

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

- (71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)
- (21) Patentansökningsnummer 0101046-1
Patent application number
- (86) Ingivningsdatum 2001-03-23
Date of filing

Stockholm, 2003-12-17

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Hjordis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

112390 PSL/LAN
2001-03-23

Ink. t. Patent- och reg.verket

1

2001-03-23

Huvudfoxen Kassar

IHÅLIGT KONSTRUKTIONSELEMENT

TEKNISKT OMRÅDE

- Uppfinningen hänför sig till en metod för tillverkning av ihåliga, sammansatta
- 5 konstruktionselement, företrädesvis avsedda för användning i fordon, samt ett enligt metoden tillverkat konstruktionselement.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

- På många områden ställs idag krav på viktoptimerade produkter med
- 10 bibehållen funktion och hållfasthet. Detta gäller särskilt smidda produkter, vilka kan vara tunga och svåra att optimera på grund av begränsningar hos de verktyg som används vid tillverkningen.

- Ett exempel är framaxelbalkar för tunga fordon. Dessa balkar smids typiskt
- 15 som en I-profil där livet, eller kärnan, i balktvärsnittet har liten påverkan på vridstyvheten. Med hållfasthetsberäkningar kan man visa att ett rörformigt tvärsnitt, med materialet flyttat så långt radiellt utåt som möjligt, är det mest optimala för en sådan konstruktion. Detta gäller särskilt den så kallade "svanhalsen" på framaxelbalken, mellan dess centrala del och en
- 20 spindelhållare. Med traditionell smidesteknik är det dock svårt att åstadkomma en sådan lösning. EP-A2-0 059 038 visar en framaxelbalk smidd liggande på traditionellt vis, d.v.s. att ämnet ligger med sitt slutliga vertikalkplan (efter montering) i horisontalplanet under bearbetning. Skriften beskriver hur ett ämne förformas medelst valsning och därefter flyttas mellan
- 25 ett antal pressar, vilka smider hela eller delar av ämnet till önskad form. Nackdelen med lösningen är, som angivits ovan, att balkens liv till större delen är centralt lokaliserat, vilket har liten påverkan på vridstyvheten.

- En alternativ lösning framgår ur EP-A1-0 015 648, vilken beskriver smidning
- 30 av en rektangulär, ihålig framaxelbalk utgående från ett rörformat ämne. Det är visserligen möjligt att erhålla en balk med högre vridstyvhet med denna metod, men den medför även ett antal problem. För att åstadkomma balkens

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

2

Huvudfoxen Kasson

avsmalnande ändar måste dessa dras genom en matris. Även om materialet fördelas radiellt sett längre ut från balkens centrum, är möjligheten att styra materialtjockleken mycket begränsad. Detta gäller även balkens övriga delar, eftersom utgångsmaterialet är ett rör med konstant godstjocklek. Dessutom

5 krävs en hel del bearbetning av balkens ändar, för att åstadkomma spindelhållare, samt montering av separata fästen för exv. luftbälgar.

En ytterligare lösning framgår ur US-A-6 122 948, vilken skrift visar en hydroformad framaxelbalk. Även i detta fall utgår man från ett rörformigt

10 ämne, vilket först kröks till önskad grundform och därefter hydroformas till sin slutliga form. Nackdelen med denna lösning är dels att man, som i exemplet ovan, inte kan styra fördelningen av materialet utmed profilens längd. Man måste även förse profilen med flera separata infästningar, inte bara för luftbälgarna utan även fästen för styrspindelbultarna. De sistnämnda måste

15 fästas med exv. svetsning, vilket ger balken en naturlig, korrosionskänslig försvagning.

Slutligen är det även möjligt att gjuta ihåliga framaxelbalkar, vilket framgår ur JP-A-11-011105. Av gjutnitekiska skäl finns dock begränsning vad gäller

20 största respektive minsta godstjocklek, samt krav på förstärkningsribbor, komplicerade gjutkärnor och dylikt för att medge gjutning av en så pass avancerad profil. Härutöver finns ytterligare begränsningar vad gäller praktiskt möjliga materialval, samt ekonomiska konsekvenser för axelbalkarnas styckpris på grund av de kraftigt ökade kostnader en

25 gjutprocess skulle medföra.

Flertalet av de ovan nämnda problemen löses genom tillverkningsmetoden enligt uppfinningen, vilken metod medför betydligt större möjlighet att exakt styra fördelningen av material kring och utmed en smidd profil.

30

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

3

Huvudfaxen Kassan

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

Uppfinningen avser en metod för tillverkning av ett ihåligt, långsträckt konstruktionselement, i enlighet med kravet 1 och dess underordnade krav, samt ett med metoden framställt konstruktionselement enligt kravet 12.

5 Metoden innefattar följande steg:

- a) ett första ämne förs genom en ugn för uppvärmning till bearbetningstemperatur,
 - b) ämnet förs mellan ett par valsar med profilerade ytor, varvid ämnet förformas i ett eller flera steg till en mellanprodukt med en förutbestämd
10 profil utmed sin längdutsträckning,
 - c) ämnet tillförs en smidespress med ett antal samverkande dynor, varvid ämnet bearbetas i flera steg till en i huvudsak färdig produkt, uppvisande ett tvärsnitt huvudsakligen i form av en hattprofil med en förutbestämd varierande höjd, bredd och materialtjocklek utmed sin längd,
 - 15 d) ett andra ämne med väsentligen samma profil som det första ämnets hattprofil i dynornas delningsplan placeras i anslutning till hattprofilen,
 - e) det första och det andra ämnet sammanfogas åtminstone utmed sina respektive kanter till ett sammansatt ihåligt konstruktionselement.
- 20 I motsats till känd teknik smids åtminstone det första ämnet vertikalt, d.v.s. ämnets huvudsakliga vertikala plan under bearbetningen sammanfaller i huvudsak med det plan i vilket konstruktionselementet är tänkt att monteras.

- 25 Utgångsmaterialet kan vara ett kvadratisk eller rektangulärt ämne som kapas till önskad längd, varefter det värms i en ugn till en för materialet lämplig bearbetningstemperatur. Vid användning av t.ex. lufthärdande, mikrolegerad stål värms ämnet till 1250- 1300 °C , företrädesvis till 1280 °C . I ett första steg ges ämnet ett lämpligt tvärsnitt med hjälp av ett par roterande valsar, vilka kan göras profilerade. Det valsade ämnet flyttas därefter till en
30 smidespress för bearbetning till slutlig form.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

4

Huvudfaxen Kassan

- Smidesoperationen omfattar ett första steg där ett par första samverkande dynor formar materialet i det första ämnet så att det erhåller en förutbestämd, varierande höjd i ett vertikalplan utmed sin längdutsträckning, varvid ämnet får sin huvudsakliga grundform i detta plan. Ämnet flyttas därefter till en ny
- 5 smidespress som genomför ett andra steg där ett par andra samverkande dynor formar materialet i det första ämnet så att det erhåller en förutbestämd, varierande tjocklek utmed en eller flera av profilens sidoytor, bottenyta och övre kantytor utmed sin längdutsträckning. Detta andra steg upprepas en eller flera gånger i ytterligare smidespressar, vars efter varandra följande
- 10 dynor formar ämnet tills det erhållit sin slutliga form. På detta sätt är det möjligt att omfördela ämnets material både i dess tvärsnitt och utmed dess längdutsträckning. Genom lämplig utformning av dynorna, kan ämnet formas fritt så långt smidesprocessen medger utmed både sin inre och sin yttre periferi.
- 15
- För att åstadkomma en sluten profil måste det första ämnet sammanfogas med ett andra ämne. Det andra ämnet utgår från ett plant utgångsmaterial i form av en plåt, varvid tjocklek respektive bredd väljs anpassat till krav på hållfasthet för profilen respektive det första ämnets bredd. Det andra ämnet
- 20 kan antingen förformas i en separat smidesoperation, där det formas i en separat press till samma profil som det första ämnets hattprofil i dynornas delningsplan, eller i en gemensam smidesoperation, där det andra ämnet placeras på det första ämnet och formas till samma profil som det första ämnets hattprofil i dynornas delningsplan i en gemensam press.
- 25
- Inför sammanfogningen av det första och andra ämnet till ett gemensamt konstruktionselement sker en ytterligare uppvärmning av åtminstone de yttre kanterna av respektive ämne. Detta kan ske genom att det första och det andra ämnet värms i ett par separata induktionsugnar, varefter de placeras
- 30 mellan ett par samverkande dynor i en press och sammanfogas medelst vällning. Alternativt kan det första och det andra ämnet värmas samtidigt med hjälp av medel för uppvärmning som förs in mellan det första och andra

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

5

Huvudfaxen Kossan

ämnet, vilka ämnen hålls mellan ett par samverkande dynor i en press, varefter de sammanfogas medelst vällning. Nämda medel för uppvärmning kan utgöras av induktionselement, en induktionsugn, gaslågor eller liknande.

- 5 I en slutlig operation sker en kapning av s.k. skägg utmed profilens sammanfogade kanter. Detta kan antingen ske i samma pressoperation som för sammanfogningen av det första och andra ämnet, eller genom en separat kapning av den sammansatta profilens yttre kanter. Profilen erhåller därmed en förutbestämd, varierande bredd utmed hela sin längdutsträckning.

10

- Slutresultatet blir ett ihåligt, långsträckt konstruktionselement vilket innefattar en första sektion med ett tvärsnitt huvudsakligen i form av en hattprofil som har en förutbestämd, varierande bredd, höjd och materialtjocklek utmed sin längd, samt en andra sektion som har en väsentligen konstant
- 15 materialtjocklek och är sammanfogad med den första sektionen utmed hattprofilens sidoytor. Denna utformning ger betydligt större möjligheter att optimera konstruktionselementets godstjocklek jämfört med känd teknik. Dels kan materialet fördelas så att störst tjocklek erhålls där belastningarna på konstruktionselementet är som störst, och dels erhålls en förflyttning av
- 20 material mot konstruktionselementets periferi vilket ökar dess vridstyvhet. En ihålig profil av detta slag ger dessutom en kraftig viktbesparing, jämfört med en motsvarande produkt smidd på traditionellt sätt.

- För att ytterligare öka hållfastheten kan konstruktionselementet tillverkas av
- 25 ett lufthärdande, mikrolegerat stål. Produkten behöver därför inte härdas eller värmebehandlas på annat sätt efter sammanfogning av de två sektionerna. Det är givetvis möjligt att använda stål av annan kvalitet, men i dess fall kan en ytterligare, fördyrande värme- eller annan efterbehandling vara nödvändig för att uppnå önskad hållfasthet.

30

Ett konstruktionselement som är lämpligt att tillverka på detta sätt är en framaxelbalk. Genom att använda metoden ovan är det möjligt att tillverka en

sådan balk med 30 % lägre vikt än en horisontellt smidd balk (se exempelvis EP-A2-0 059 038 ovan).

Som nämnts ovan är det möjligt att optimera tillverkningsmetoden så att
5 framaxelbalkens största materialtjocklek förekommer i anslutning till
infästningspunkter och områden som skall belastas med yttre krafter och
moment. Metoden gör det även möjligt att anpassa framaxelbalkens tvärsnitt
på så sätt att den får väsentligen samma yttre konturer i både vertikal- och
horisontalplan som en traditionellt smidd, solid balk. Genom att ge balkens
10 yttre konturer samma s.k. "offset" (form i horisontalplanet utmed balkens
längd) och "drop" (form i vertikalled) som en standardbalk för ett visst fordon,
kan den användas utan att ändringar behöver göras i befintliga fordon. Det är
även möjligt att bibehålla befintliga infästningspunkter (s.k. "interface") för
styrspindelhållare, fjädrar och liknande.

15

FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen kommer att framgå mer i detalj ur den följande beskrivningen
av en föredragen utföringsform, visad som exempel, med hänvisning till de
bifogade, schematiska ritningarna, varvid:

20

Figur 1 Visar en schematisk representation av de steg som omfattas av
en föredragen utföringsform av metoden enligt uppfinningen.

Figur 2 Visar en perspektivvy av två formade sektioner före slutlig
sammanfogning till en framaxelbalk, enligt en föredragen
utföringsform.

25

Figur 3 Visar en framaxelbalk innefattande de två sektionerna enligt
Figur 2 efter sammanfogning.

Figur 4 Visar en framaxelbalk enligt Figur 3 i en perspektivvy sedd snett
underifrån.

30

Figur 5 Visar en färdig framaxelbalk, vilken har klippts till sina slutliga
dimensioner och försetts med infästningspunkter.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

7

Huvudfoxen Kassan

FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

Figur 1 visar en föredragen utföringsform av metoden enligt uppfinningen, vilken metod innefattar ett antal steg för tillverkning av ett sammansatt ihåligt konstruktionselement, i detta fall en framaxelbalk för tunga fordon.

5

- Ett första ämne 1, vilket kapats till en förutbestämd längd, förs genom en induktionsugn 2 där det värms till bearbetningstemperatur. Vid användning av t.ex. luftvärmning, mikrolegerad stål värms ämnet till 1250-1300 °C, företrädesvis till 1280 °C. När rätt temperatur uppnåtts förs ämnet genom ett par profilerade valsar 3, 4, vilka är profilerade för att ge ämnet 1 ett lämpligt utgångstvärnsnitt utmed sin längdutsträckning. Genom lämplig utformning av valsarnas 3, 4 respektive profiler erhålls en mellanprodukt, vars tvärsnitt och godstjocklek varierar utmed ämnets längd på ett sätt som åtminstone delvis motsvarar den färdiga produkten, eller en grov approximation av dennas slutliga hattprofil. I detta skede är ämnet 1 fortfarande i väsentligen rakt, åtminstone utmed de perifera kanterna, med ett antal fördjupningar utmed den centrala delen.

- I nästa steg flyttas det förformade ämnet till en första smidespress 5, med övre och undre samverkande dynor 6, 7. I denna smidespress 5 påbörjas formningen av ämnet 1, varvid dess tvärsnitt får en mer utpräglad hattprofil i vissa förutbestämda områden där högt vridmotstånd är önskvärt. Exempel på sådana områden är de s.k. svanhalsarna 23, 24 i framaxelbalkens yttre ändar, vilka svanhalsar förbinder ett par styrspindelhallare 19, 20 med balkens centrala sektion 25. I andra områden, där högt böjmotstånd är önskvärt, bibehålls tvärgående ribbor mellan profilens motstående vertikala sidor. Exempel på sådana områden är infästningspunkter 21, 22 för de fjädrande element (ej visade) som placeras mellan fordonets chassi och framaxelbalken. Sådana fjädrande element kan t.ex. utgöras av luftbälgar. Förutom formningen av ämnets 1 tvärsnitt påbörjas även en deformation i vertikalled för att ge balken önskad form och/eller vertikal höjd, även kallad "drop", utmed dess längdutsträckning. Denna formning ger ämnet en

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

8

Huvudfaxen Kossan

varierande höjd mätt i ett vertikallplan, samt ett varierande avstånd från ett horisontalplan genom ämnets 1 yttre ändar. Den färdiga balkens största vertikala höjd och största avstånd från horisontalplanet sammanfaller med balkens centrala del.

5

I efterföljande steg förflyttas ämnet till en andra och tredje smidespress 8, 11 med respektive övre och undre dynor 9, 10; 11, 12. Då ämnet lämnar den tredje smidespressen 11 har det fått sin slutliga form och är klart att fogas samman med ett andra ämne 14 till en sammansatt ihålig balk.

10

Antalet steg som krävs för att erhålla önskad form på ämnet kan givetvis varieras inom ramen för uppfinningen, eftersom antalet är direkt beroende på utgångsmaterialets egenskaper och graden av deformation som önskas.

15

Det andra ämnet 14 består av en rak plåt med en förutbestämd längd och väsentligen samma bredd som det första, färdigbearbetade ämnet 1. För att sammanfoga det första och det andra ämnet 1, 14 förs dessa i en fjärde smidespress 15 med samverkande dynor 16, 17, varvid det andra ämnet 14 positioneras och hålls i läge ovanför, men vertikalt åtskilt från, det första

20

ämnet 1. Innan bearbetning och sammanfogning kan ske, förs induktionselement in mellan de båda ämnena för värmning av dessa till en för det valda materialet lämplig bearbetningstemperatur. Därefter placeras det andra ämnet 14 i kontakt med det undre, första ämnet 1 för bearbetning.

25

Enligt en alternativ utföringsform är det även möjligt att värma det andra ämnet 14 separat, innan det förs in i smidespressen. Uppvärmning av de både ämnena kan även ske med hjälp av gaslågor eller liknande.

30

Då smidespressens dynor 16, 17 förs samman sker dels en deformation av det övre, andra ämnet 14, vilket erhåller samma form som den övre ytan hos det första ämnet, och dels en sammanfogning medelst vällning utmed samtliga ytor där det första och det andra ämnet är i kontakt med varandra

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

9

Huvudfoxen Kassan

efter deformeringsen av det andra ämnet 14. I samband med att det första och det andra ämnet vålls samman kan klippning och avlägsnande av överflödigt material (s.k. skägg) runt arbetsstyckets kanter genomföras. Resultatet blir ett sammansatt, långsträckt konstruktionselement i form av en ihållig framaxelbalk.

Det är givetvis möjligt att förforma det andra ämnet 14 genom att deformera detta i en separat smidespress, innan det förs samman med det första ämnet för sammanfogning. Detta medför dock en ytterligare smidesoperation, vilken kräver en ytterligare uppsättning samverkande dynor.

Då formningen av framaxelbalken är färdig genomgår den en slutlig maskinbearbetning, varvid infästningshål för de fjädrande elementen borraras och spindelhållarfästen bearbetas till slutlig form och tolerans.

15

Figur 2 visar det första och det andra ämnet 1, 14 som de ser ut efter slutlig deformation, då de är färdiga att sammanfogas. Härvid framgår det tydligt det första ämnets 1 håligheter 30, 31, 32, dess tvärgående förstärkningsribbor 33,34, samt dess spindelhållarfästen 19, 20. Det visade andra ämnets 14 kanter 35 har i denna utföringsform en huvudsakligen jämn tjocklek utmed sin längd, men det är givetvis möjligt att variera dess tjocklek, t.ex. genom att forma den med tjockare godstjocklek i områden som efter montering i ett fordon kommer att utsättas för högre belastning. Detta åstadkommes lämpligen genom att förforma ämnet 14 separat, före sammanfogningen. En separat förformning av det andra ämnet 14 ger även utrymme för att variera tjockleken utmed både dess längdriktning och tvärriktning. Exempelvis skulle ämnets 14 ändar kunna föras med en central, tjockare sektion i anslutning till styrspindelhållarna, om detta område behöver förstärkas. För att kunna åstadkomma denna typ av formning av det andra ämnet 14, delvis liknande formningen av det första ämnet 1, krävs en eller flera ytterligare plåt- eller smidespressar (ej visade) med samverkande dynor.

25

30

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

10

Huvudfaxen Kassan

Alternativt kan en varierande tjocklek utmed balkens kanter åstadkommas i samband med den slutliga sammanfogningen av det första och det andra ämnet 1, 14, vilken operation utförs i den sista smidespressen 17 (Figur 1). I detta fall kommer den sammansatta, vällida kantens tjocklek att variera utmed
5 balkens längdutsträckning.

Figur 3 visar en framaxelbalk där det första och andra ämnet 1, 14 har fogats samman, men ej kantklippts.

- 10 Figur 4 visar en vy av framaxelbalken ur en vinkel snett underifrån, varvid det första ämnets 1 varierande horisontella och vertikala utsträckning utmed sin längd visas tydligt. Härvid framträder framaxelbalkens svanhalsar 23, 24 vilka förbinder respektive spindelhållare 19, 20 med balkens centrala sektion 25. Eftersom denna centrala sektion skall uppta störst krafter måste den vara
15 dimensionerad för stor vridstyvhet, varför den har störst utsträckning både i balkens tvärlöd och vertikallöd.

- Figur 5 visar en färdig framaxelbalk, vilken har kantklippts till förutbestämd bredd utmed sin perifera kant. Dessutom har styrspindelhållarna 19, 20
20 bearbetats och försetts med genomgående infästningshål 27, 28 för spindelbultar, samt hål borrats för fästelement vid infästningspunkterna 21, 22 för luftbälgarna (ej visade) mellan framaxelbalken och fordonets chassi.

- Uppfinningen är inte begränsad till ovan angivna utföringsformer, utan kan
25 appliceras på alla typer av konstruktionselement som kan tillverkas med hjälp av metoden som beskrivits ovan.

Ink. t. Patent- och reg.verket

11

2001-03-23

Huvudfoxen Kesson

PATENTKRAV

1. Metod för tillverkning av ett ihåligt, långsträckt konstruktionselement,
k ä n n e t e c k n a d a v den innefattar följande steg:
- 5 (a) ett första ämne (1) förs genom en ugn (2) för uppvärmning till
bearbetningstemperatur,
- (b) ämnet förs mellan ett par valsar (3, 4) med profilerade ytor, varvid ämnet
förformas i ett eller flera steg till en mellanprodukt med en förutbestämd
profil utmed sin längdutsträckning,
- 10 (c) ämnet tillförs en smidespress med ett antal samverkande dynor, varvid
ämnet bearbetas i flera steg (5, 8, 11) till en i huvudsak färdig produkt,
uppvisande ett tvärsnitt huvudsakligen i form av en hattprofil med en
förutbestämd varierande höjd, bredd och materialtjocklek utmed sin
längd,
- 15 (d) ett andra ämne (14), med väsentligen samma profil som det första
ämnets hattprofil i de samverkande dynornas delningsplan, placeras i
anslutning till hattprofilen,
- (e) det första (1) och det andra ämnet (14) sammanfogas i ett sista steg (15),
åtminstone utmed sina respektive kanter, till ett sammansatt ihåligt
- 20 konstruktionselement (18).

2. Metod enligt kravet 1,

- k ä n n e t e c k n a d a v att åtminstone det första ämnet smids vertikalt
med avseende på det huvudsakliga plan i vilket konstruktionselementet är
- 25 tänkt att användas.

3. Metod enligt kravet 1 eller 2,

- k ä n n e t e c k n a d a v att smidesoperationen omfattar ett första steg där
ett par första samverkande dynor formar materialet i det första ämnet så att
- 30 det erhåller en förutbestämd, varierande höjd i ett vertikaltplan utmed sin
längdutsträckning, varvid ämnet får sin huvudsakliga grundform i detta plan.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

12

Huvudfoxen Kassan

4. Metod enligt något av kraven 1-3,
kännetecknad av att smidesoperationen omfattar ett andra steg där
ett par andra samverkande dynor formar materialet i det första ämnet så att
det erhåller en förutbestämd, varierande tjocklek utmed en eller flera av
5 profilens sidoytor, bottenyta och övre kantytur utmed sin längdutsträckning.

5. Metod enligt något av kravet 4,
kännetecknad av att smidesoperationens andra steg upprepas en
eller flera gånger i efter varandra följande dynor, tills det första ämnet erhållit
10 sin slutliga form.

6. Metod enligt något av kraven 1-5,
kännetecknad av att det andra ämnet förformas i en separat
smidesoperation, där det formas till samma profil som det första ämnets
15 hattprofil i dynornas delningsplan.

7. Metod enligt något av kraven 1-5,
kännetecknad av att det första och det andra ämnet formas i en
gemensam smidesoperation, där det andra ämnet formas till samma profil
20 som det första ämnets hattprofil i dynornas delningsplan.

8. Metod enligt något av kraven 1-7,
kännetecknad av att det första och det andra ämnet värms i ett par
separata induktionsugnar, varefter de placeras mellan ett par samverkande
25 dynor i en press och sammanfogas medelst vällning.

9. Metod enligt något av kraven 1-7,
kännetecknad av att det första och det andra ämnet värms
samtidigt med hjälp av medel för uppvärmning som förs in mellan det första
30 och andra ämnet, vilka ämnen hålls mellan ett par samverkande dynor i en
press, varefter de sammanfogas medelst vällning.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

13

Huvudfoxen Kossan

10. Metod enligt något av kraven 8 eller 9,

kännetecknad av att uppvärmningen sker med hjälp av induktionselement, induktionsugn, gaslåga eller liknande.

5 11. Metod enligt något av ovanstående krav,

kännetecknad av att kapning av skägg utmed profilens sammanfogade kanter sker i samma operation som sammanfogningen av det första och andra ämnet, varvid profilen erhåller en förutbestämd varierande bredd utmed sin längdutsträckning

10

12. Ett ihåligt, långsträckt konstruktionselement tillverkat genom metoden enligt kravet 1

15 kännetecknat av att konstruktionselementet innefattar en första sektion med ett tvärsnitt huvudsakligen i form av en hattprofil som har en förutbestämd, varierande bredd, höjd och materialtjocklek utmed sin längd, samt en andra sektion som har en väsentligen konstant materialtjocklek och är sammanfogad med den första sektionen utmed hattprofilens sidoytor.

13. Konstruktionselement enligt krav 12,

20 kännetecknat av att konstruktionselementet är tillverkat av ett mikrolegerat stål.

14. Konstruktionselement enligt krav 12 eller 13,

kännetecknat av att konstruktionselementet utgör en framaxelbalk

25

15. Konstruktionselement enligt krav 14,

kännetecknat av att framaxelbalkens största materialtjocklek förekommer i anslutning till infästningspunkter och områden som skall belastas med yttre krafter och moment.

30

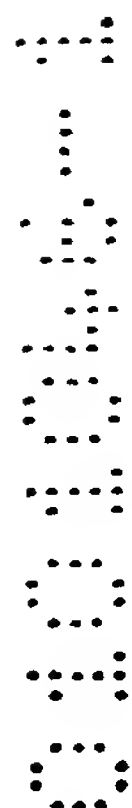
Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

14

Huvudfaxen Kossan

16. Konstruktionselement enligt krav 14 eller 15,
kännetecknat av att framaxelbalkens tvärsnitt har väsentligen
samma yttre konturer i både vertikal- och horisontalplan som en traditionellt
smidd, solid balk.



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

Huvudfaxen Kassan

15

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en metod för tillverkning av ett ihåligt, långsträckt konstruktionselement, exempelvis för användning som en fordonsframaxel.

Metoden innefattar följande steg:

- 5 (a) ett första ämne (1) förs genom en ugn (2) för uppvärmning till bearbetningstemperatur,
- (b) ämnet förs mellan ett par valsar (3, 4) med profilerade ytor, varvid ämnet förformas i ett eller flera steg till en mellanprodukt med en förutbestämd profil utmed sin längdsträckning,
- 10 (c) ämnet tillförs en smidespress med ett antal samverkande dynor, varvid ämnet bearbetas i flera steg (5, 8, 11) till en i huvudsak färdig produkt, uppvisande ett tvärsnitt huvudsakligen i form av en hattprofil med en förutbestämd höjd, bredd och materialtjocklek utmed sin längd,
- (d) ett andra ämne (14), med väsentligen samma profil som det första
15 ämnets hattprofil i de samverkande dynornas delningsplan, placeras i anslutning till hattprofilen,
- (e) det första (1) och det andra ämnet (14) sammanfogas i ett sista steg (15), åtminstone utmed sina respektive kanter, till ett sammansatt ihåligt konstruktionselement (18).
- 20 Uppfinningen avser även ett konstruktionselement framställt enligt metoden.

(Fig. 1)



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

Huvudfaxen Kossan

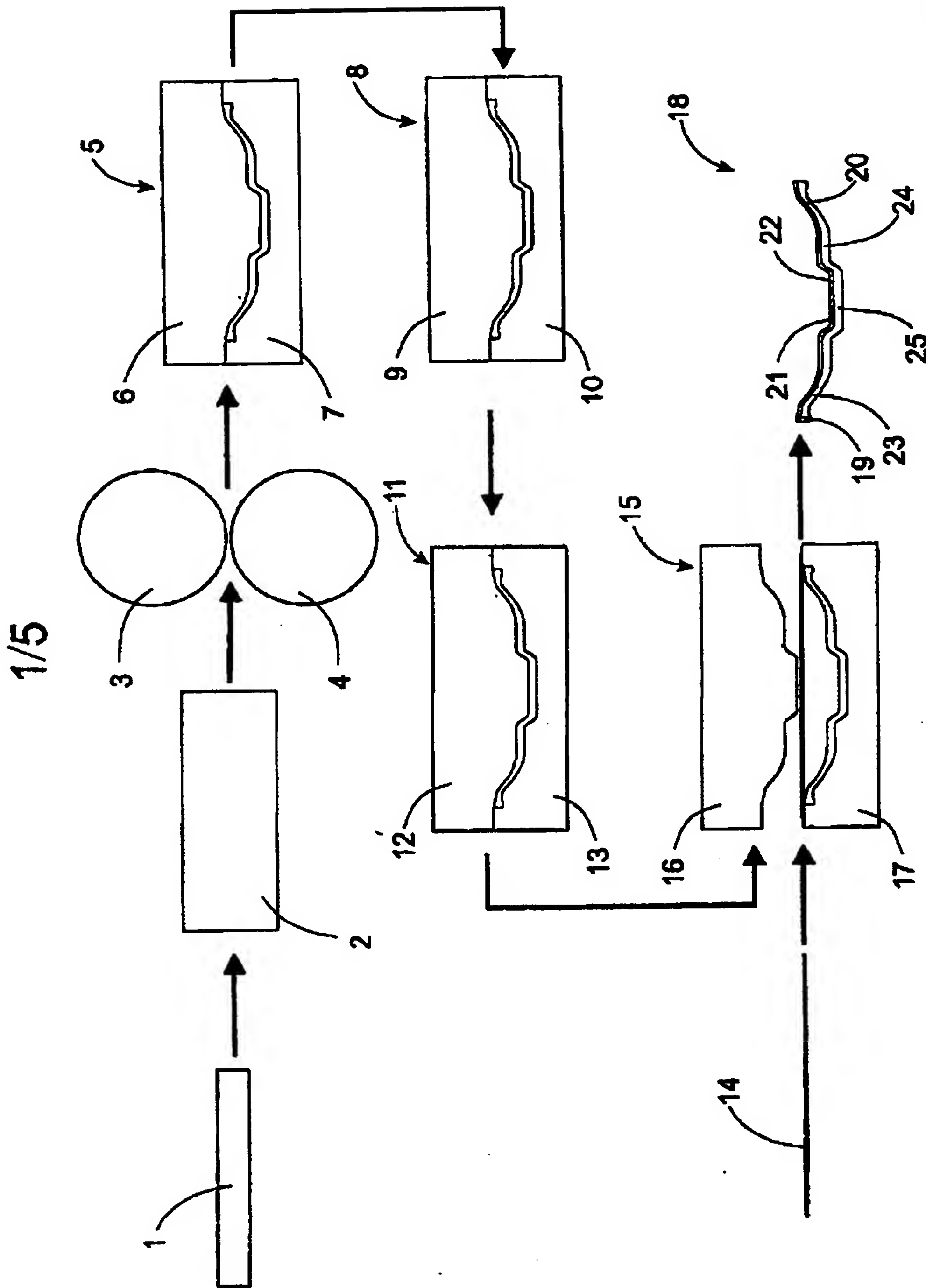


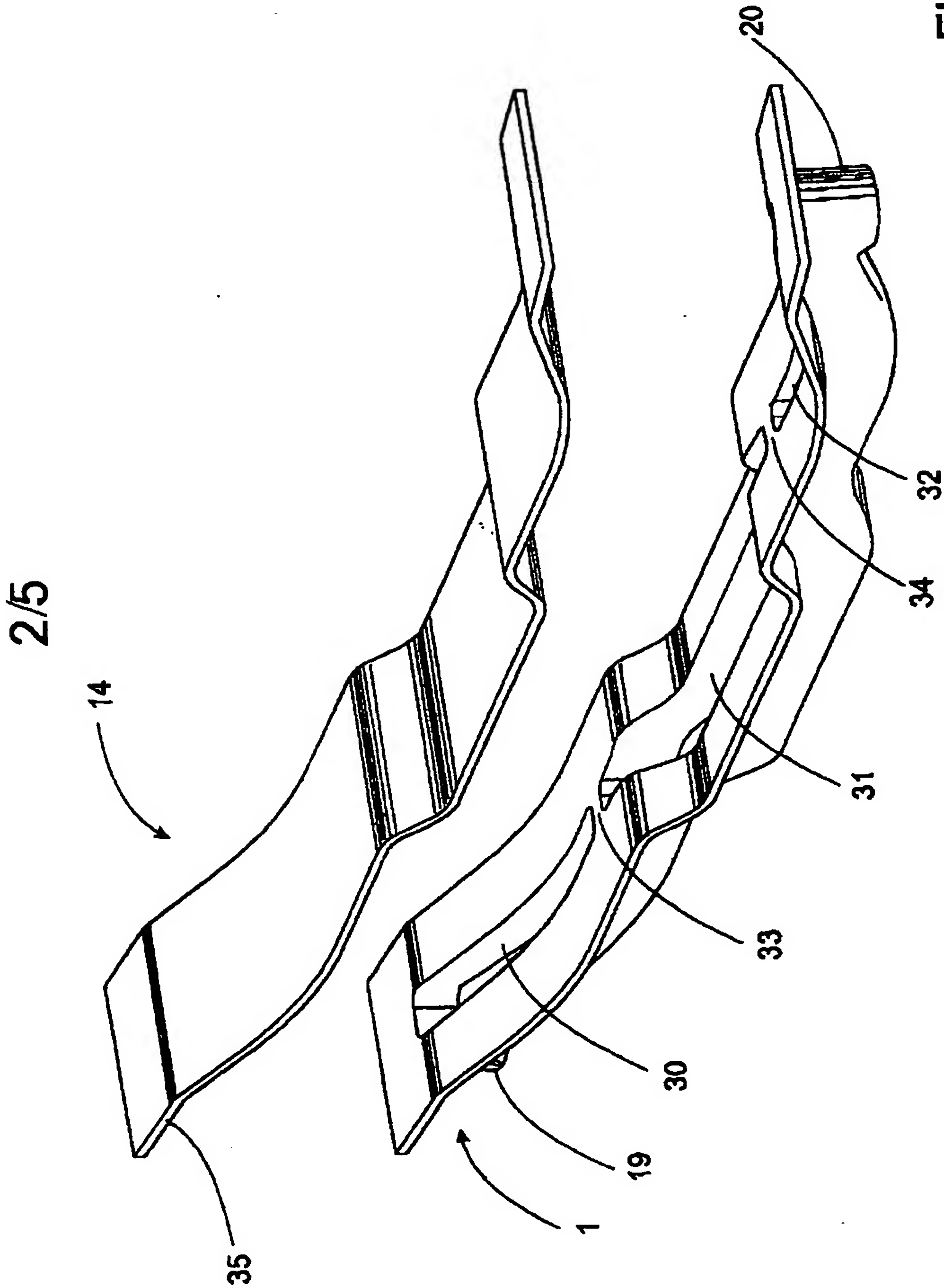
FIG.1

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03- 2 3

Huvudfaxen Kassan

FIG.2



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

Huvudfaxen Kassan

3/5

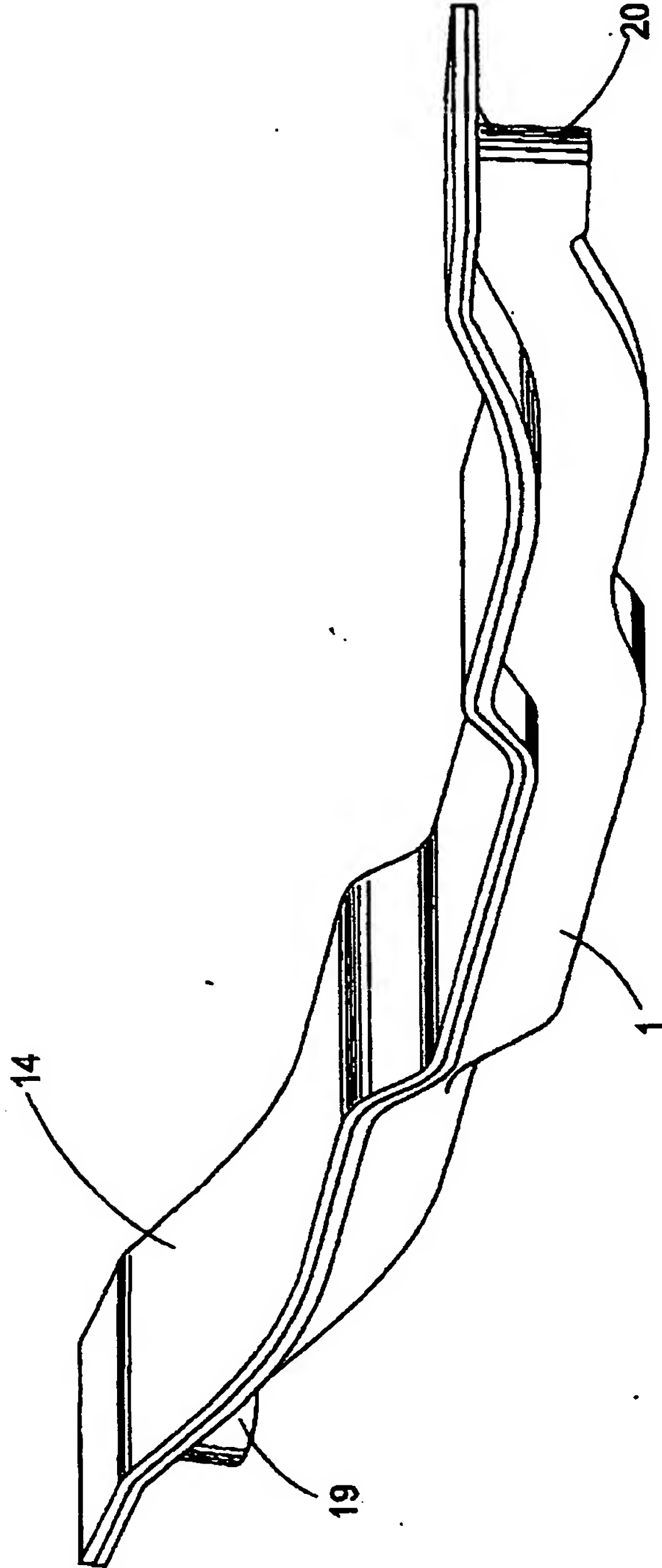


FIG.3

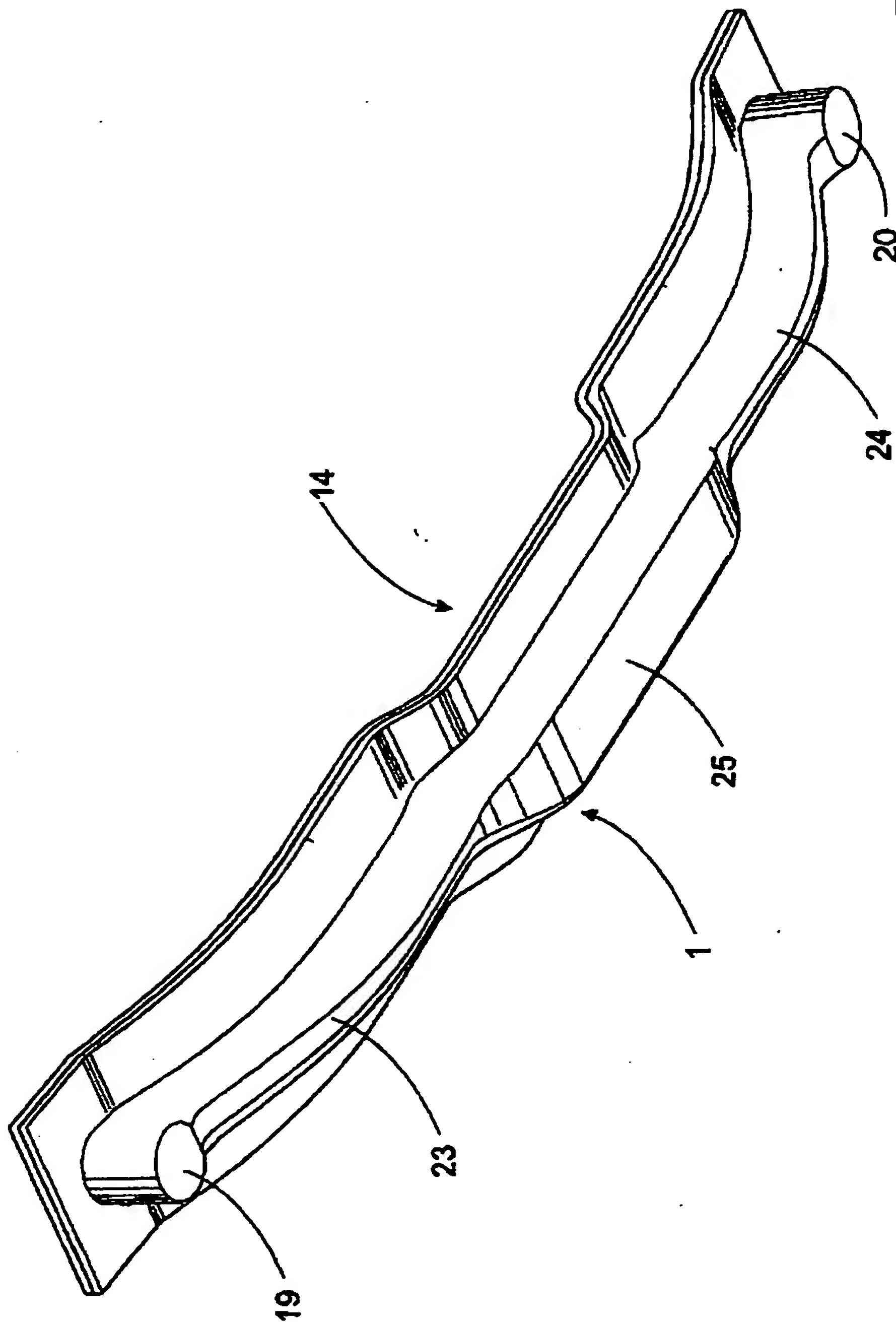
Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

Huvudfoxen Kassar

FIG.4

4/5



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-03-23

Huvudfaxen Kassan

5/5

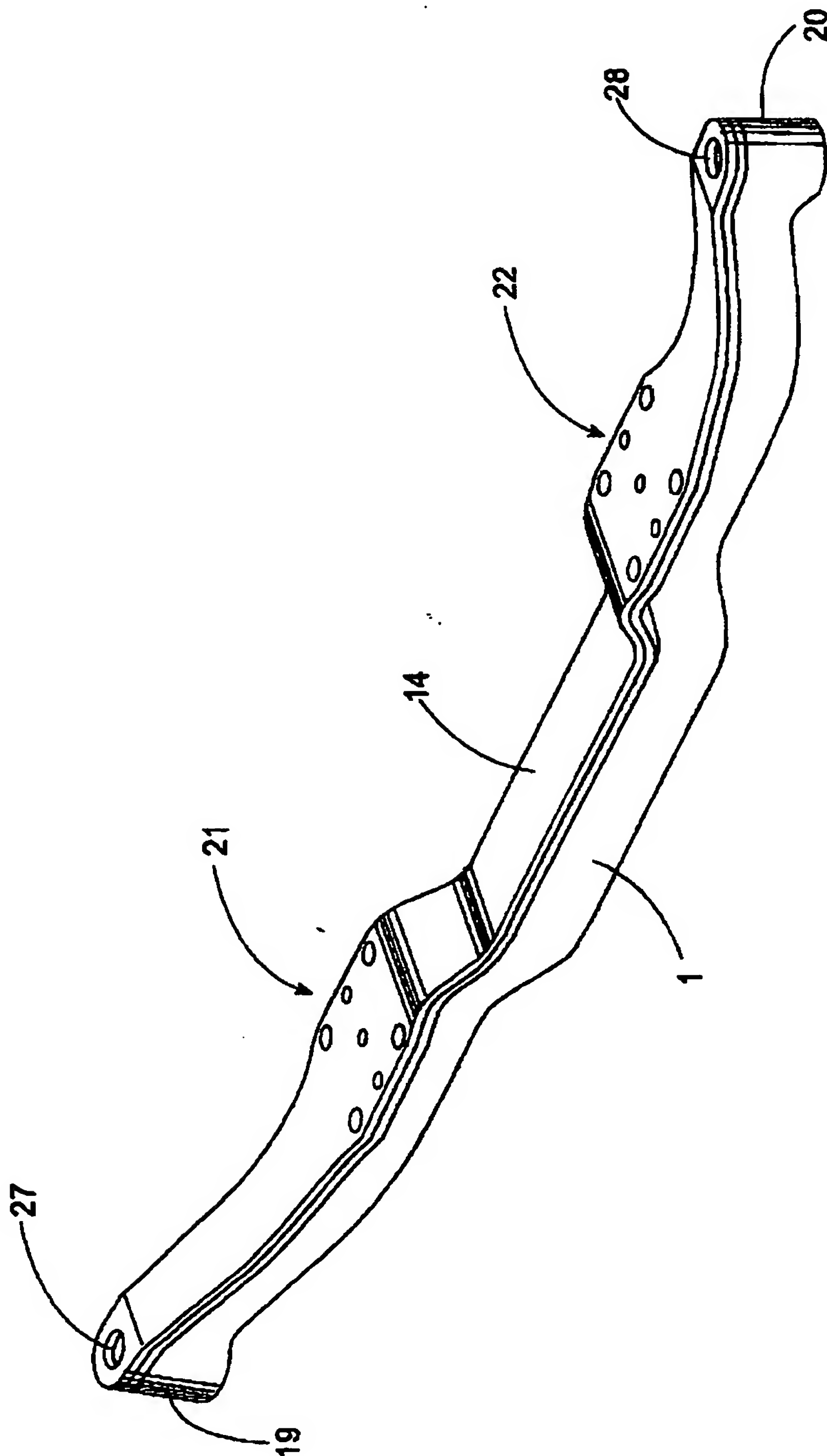


FIG.5